



JPA 7-075023

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07075023 A

(43) Date of publication of application: 17.03.95

(51) Int. Cl

H04N 5/335  
H04N 1/04

(21) Application number: 05220068

(71) Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22) Date of filing: 03.09.93

(72) Inventor: KUMADA SUKEMASA

## (54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

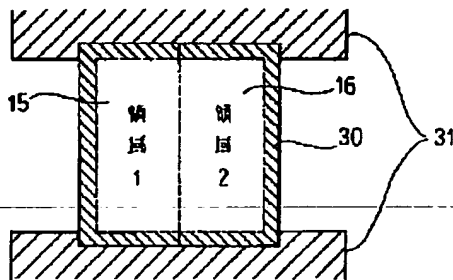
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To automatically eliminate intra-screen luminance nonuniformity due to the characteristic difference of respective divided areas by using the output signals of image-formed picture elements of a slit opening arranged on a first image forming surface for correction.

**CONSTITUTION:** An optical system is defined to be a relay type optical system and a slit-like opening part is provided on the first image forming surface. Since the slit opening part is present, the projection images 31 of the slit opening part are present other than the images of incident infrared rays on the image forming screen. The projection images 31 overlap with upper and lower parts among the non-display area 30 of a photodetecting element and thus, the radiated infrared rays of the slit opening part are photoelectrically converted and outputted for the parts. By providing a screen luminance correction part after offset correction and controlling the signals of the projected picture elements of the slit opening so as to be '0' at all times, even when the fluctuation of characteristics for the respective divided areas of the photodetecting element is present after the offset correction,

luminance fluctuation for the respective areas due to the fluctuation can be eliminated.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-75023

(43) 公開日 平成7年(1995)3月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

H04N 5/335

識別記号

P  
S  
V

庁内整理番号

7251-5C

F I

H04N 1/04

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全7頁)

(21) 出願番号

特願平5-220068

(22) 出願日

平成5年(1993)9月3日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 熊田 祐昌

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

鎌倉製作所内

(74) 代理人 弁理士 高田 守

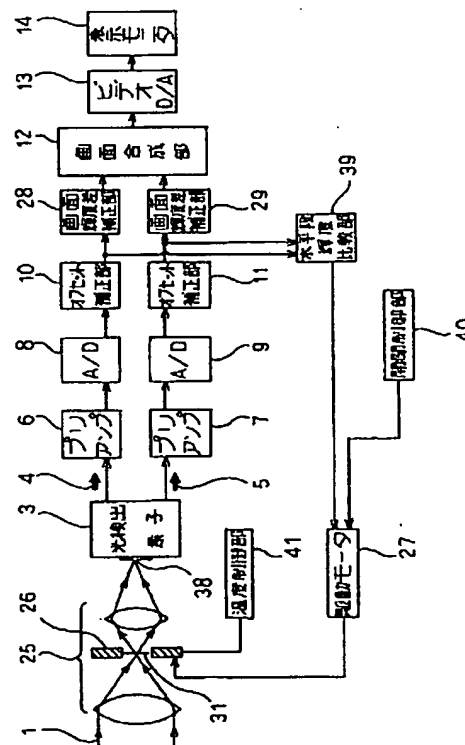
(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 信号出力を複数の領域に分けている固体撮像装置について、領域ごとに出力特性が変動しても画面上に輝度差が現われない様な固体撮像装置を得ることを目的とする。

【構成】 光学系をリレー式光学系とし、その第一の結像面にスリット上の開口、及び画素セクタ、加算回路等を構成要素とする画面輝度差補正部を設け、スリット開口投影像からの出力信号を用いて画面輝度のオフセット分を一定に保つようにした。

【効果】 スリット開口は光検出素子の非表示領域に投影され、画面輝度差補正部では、スリット開口投影像からの出力信号がオフセット補正データ取得時と変わらないようにオフセットレベルを調整するので、各分割領域ごとの特性の変動による画面内の輝度差は発生しない。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光検出素子の受光領域を複数に分割し、各々にプリアンプ、A/Dコンバータ、オフセット補正部を独立に配して出力信号を同時並列に読み出す方式の固体撮像装置において、上記光検出素子の受光面上に入力光を集光するためのリレー式光学系と、このリレー式光学系の第一の結像面に設けたスリット状の開口部と、入力される画像信号のうち所定の画素信号を選択する画素セクタ、この画素セクタの制御により切替動作を行う切替スイッチ、上記オフセット補正部より出力された画像信号を逐次加算する加算回路、及び加算された値を所定の値で割るための除算回路とよりなる画面輝度差補正部とを備えたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 入力された画像信号を水平段単位で加算する加算回路と、この加算回路で加算された水平段ごとの信号を1段前の水平段の加算信号と比較し、その差に応じて所定の出力を発生する比較判定部からなる水平段輝度比較部と、この水平段輝度比較部の出力信号に応じてスリット状の開口部の位置を微調整する駆動モータとを備えたことを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】 外部からの信号入力によりスリット状の開口部を開閉する駆動モータを備えたことを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項4】 スリット状の開口部の温度を任意に設定する温度制御部を備えたことを特徴とする請求項1～3いずれか記載の固体撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、光検出素子の受光領域を複数に分割して同時並列に読み出す方式の固体撮像装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 固体撮像装置の従来例として、赤外線撮像装置をもとに説明する。図5は従来の赤外線撮像装置の一例を示したブロック図であり、1は入射赤外線、2は光学系、3は光検出素子、4は第一の時系列出力信号、5は第二の時系列出力信号、6は第一のプリアンプ、7は第二のプリアンプ、8は第一のA/Dコンバータ、9は第二のA/Dコンバータ、10は第一のオフセット補正部、11は第二のオフセット補正部、12は画面合成部、13はビデオD/Aコンバータ、14は表示用モニタである。

【0003】 図6は、従来の赤外線撮像装置等に用いられる2次元インターラインCCD (Charge Coupled Device) アレイ検出素子の概略図であり、15は第一の分割領域、16は第二の分割領域、17は第一の水平方向のCCD (以下、HCCDと記す)、18は第二のHCCD、19は第一のフローティングディフュージョンアンプ (以下、FDAと記す)、

20は第二のFDA、21は垂直走査回路である。

【0004】 従来の赤外線検出素子では素子を80K程度に冷却する必要がある、高速な読み出しクロック (以下、CLKと記す) 周波数を用いるとCCDの温度特性から出力信号の転送効率が低下し、画像分解能が劣化する。一方、外部機器との適合性を考えると信号の読み出し方式はNTSC (National Television System Committee) に準拠するのが適当であり、このときのフレームレートは30Hzとなる。従って、画素数の多い検出素子をNTSC準拠で駆動させる場合には、読み出しCLK周波数の高速化を避けるため図5に示した様に受光領域を分割し、同時並列に読み出す方式がとられる。

【0005】 次に、従来の赤外線撮像装置の動作の一例について図5及び図6をもとに説明する。まず光検出素子3の動作であるが、それぞれに専用のHCCD17及び18、また専用のFDA19及び20を持つ各分割領域15及び16は、同時並列に読み出し動作を行う。即ち、垂直走査回路21により分割領域15及び16の一段の信号電荷が垂直CCDによりHCCD17及び18まで転送され、その後CCD動作によりFDA19及び20より時系列信号4及び5として読みだされる。

【0006】 光検出素子3からの時系列出力信号4及び5はアナログデータ信号であり、プリアンプ6及び7にて増幅された後、A/Dコンバータ9及び10にてデジタル信号に変換される。その後オフセット補正部10及び11にて補正を行い各画素のオフセット分のばらつきを均一にそろえた後、画面合成部12にて各領域の信号を合成し、ビデオD/A13を通してモニタ14に表示する。

【0007】 このときのオフセット補正の一例について図7をもとに説明する。図7において、22はオフセット補正用の第一の切替スイッチ、23はフレームメモリ、24は除算回路、36はオフセット補正用の第二の切替スイッチである。オフセット補正データをとるときにはスイッチ22が接点bに接続されスイッチ36が開く。このとき入力信号がn回積分されてフレームメモリ23に格納される。積分回数nは出力信号の大きさやフレームメモリ23の容量などにより決められる。データ格納後スイッチ22は接点aに接続されスイッチ36が閉じる。こうしてフレームメモリ23からのオフセット信号を各画素の信号ごとに減算することによりオフセット補正を実施する。ただし、オフセットデータ取得の際には全画素に渡り温度的に均一なものを撮像する必要があり、面黒体を準備する、或いは撮像装置の前面にキャップを被せるなどの付加的作業が必要となる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 従来の赤外線撮像装置は以上のように構成されているが、各分割領域についてはHCCD及びFDAが独立に与えられているため、そ

の特性(HCCD転送効率、FDA出力特性等)が時間的に変化した場合、分割領域単位で出力電圧に差を生じる。これは画面内で輝度の差となって現われ、不自然な撮像結果を引き起こす。この現象を避けるには、煩雑にオフセット補正を行わなければならない、一回ごとに補正データをとる必要があるため上述したような付加的作業が必要となり面倒なものとなっていた。

【0009】この発明は、このような問題点を解消するためになされたもので、各分割領域の特性差による画面内輝度不均一を自動的に除去することができ、また、オフセット補正を行う際でも補正データ取得の際に必要な作業を減らして、簡便に補正データの取得が行えるようにすることを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】この発明に係る固体撮像装置は、その光学系をリレー式光学系とし、その第一の結像面にスリット状の開口部を設け、また画素セレクタ、信号加算回路などを構成要素とする画面輝度差補正部を設けたものである。

【0011】また、この発明に係る固体撮像装置は、光検出素子の各水平段ごとに画面信号を逐次加算し比較する水平段輝度比較部を設け、その出力によりスリット開口部の位置を微調整することが可能な駆動モータを設けたものである。

【0012】また、この発明に係る固体撮像装置は、外部からの制御信号により、スリット開口部の開閉が可能な駆動モータを設けたものである。

【0013】さらに、この発明に係る固体撮像装置は、スリット開口部の温度を自由に設定可能な温度制御部を設けたものである。

#### 【0014】

【作用】この発明においては、第一の結像面に配したスリット開口部が第二の結像面(焦点面)における光検出素子の有効表示領域外の上下の画素列上に結像し、画面輝度差補正部ではスリット開口が結像した画素の出力信号についてその平均値を計算し、この値を画面輝度差補正信号として有効表示領域の画像信号から減算処理する。

【0015】また、水平段輝度比較部では各水平段ごとに加算された画像信号を比較し、ここから出力された駆動信号により駆動モータが作動しスリット開口部の位置の微調整が行われる。

【0016】また、駆動モータは外部からの制御信号によりスリット開口部の開閉動作を行う。

【0017】さらに、温度制御部は外部から与えられた温度信号に基づいてスリット開口部の温度を制御する。

#### 【0018】

【実施例】実施例1. 図1はこの発明の一実施例を示す赤外線撮像装置のブロック図であって、25はリレー式光学系、26はスリット開口部、27は駆動モータ、2

8は第一の画面輝度差補正部、29は第二の画面輝度差補正部、37は第一の結像面、38は第二の結像面(焦点面)、39は水平段輝度判定部、40は外部から駆動モータの開閉を制御する部分、41は温度制御部である。

【0019】図2はこの発明の一実施例を示す赤外線撮像装置の光検出素子の撮像状態を示す図であって、30は素子の受光領域のうち、画面上に表示される領域(有効表示領域)以外の画素領域(以下、非表示領域と記す)、31はリレー式光学系25によって光検出素子上に結像したスリット開口部の投影像である。

【0020】次に上記実施例1における赤外線撮像装置の動作を図1及び図2をもとに説明する。入射する赤外線1はリレー式光学系25により結像面37に一度結像した後、結像面38上に再結像するが、結像面37上にスリット開口部26が存在するため、結像面38上には入射する赤外線1の像のほかスリット開口部26の投影像31が存在する。この投影像31は光検出素子3の非表示領域30のうち上下の部分に重なっており、従ってこの部分はスリット開口部26の放射赤外線を光電変換し、出力する。このスリット開口部26の投影像31はスリット開口部26自身の温度状態を忠実に反映していなければならない、従ってスリット開口部26の放射率はほぼ1である必要がある。

【0021】光検出素子3から出力された時系列信号4及び5は、プリアンプ6及び7で増幅された後、A/Dコンバータ8及び9によりデジタル信号に変換され、オフセット補正部10及び11、画面輝度差補正部28及び29により補正を受けた後、画面合成部12にて各領域の信号を合成し、ビデオD/A13を通してモニタ14に表示する。

【0022】このときの画面輝度差補正の詳細について図3をもとに説明する。図3において、32は画素セレクタ、33は画面輝度差補正用の切替スイッチ、34は非表示領域画素の信号加算回路、35は除算回路である。オフセット補正された時系列信号は切替スイッチ33に入力する。切替スイッチ33は通常接点aに接続されている。画素セレクタ32はこの切替スイッチ33を制御しており、時系列信号のうちスリット開口部26が投影された非表示領域の信号のみを選択する。このとき、切替スイッチ33は接点bに接続され、加算回路34にてN画素分加算される。ここで、Nは非表示領域30のうち加算に用いられる(スリット開口部26が投影されている)画素数である。光検出素子3の特性がオフセット補正データ取得時と変わらなければ加算回路34からの出力は0であるが、特性に変動があればその変動分が加算回路34からの出力に反映される。従って、この出力を除算回路35で1画素分の変動に戻し、オフセット補正部からの時系列信号から減算する。こうして得られた信号は分割領域ごとの特性上の変動分を除去した

ものとなり、画面合成部12へ送られる。

【0023】一方、環境温度の変化、或いは振動などの外乱により、光検出素子3上に投影されるスリット開口部26の幾何学的位置が変動する場合がある。この変動により、有効表示領域内にスリット開口部26が投影されたり、補正に必要な投影画素数(N画素)を下回るなどの不具合が生じる。この問題を解消するために水平段輝度比較部39が設けられており、その動作を図4をもとに説明する。図4において42は第一の加算回路、43は第二の加算回路、44は第算の加算回路、45は比較判定部である。加算回路42及び43は画像の水平同期信号に応じて一段分の画像信号を逐次加算する。加算された信号は加算回路44にてさらに加算され、比較判定部45に入力する。比較判定部45では現在入力している段の加算信号と1つ前の段の加算信号を比較し、駆動モータ27への駆動信号を出力する。例えば、光検出素子の上部の非表示領域が10段あり、そのうち補正のための加算に用いられる画素領域が5段あるとすると、スリット開口部の投影されている画素領域が10段以上では有効表示領域にスリット開口部が投影されてしま

し5段以下では画面輝度差補正部での画像信号の加算値に誤差が生じてしまう。そこで比較判定部45では水平同期信号で素子の水平段数をカウントしながら、5段以内で比較する加算信号に一定値以上の差が生じればスリット開口部を閉じる方向に、10段以上でも比較する加算信号に一定値以上の差が生じなければスリット開口部を開く方向に駆動モータを微動させるための信号を送る。このようにして光検出素子3上に投影されるスリット開口部26の位置を最適に保つことができる。

【0024】また、このスリット開口部26は放射率がほぼ1であるため、適切な背景温度源として用いることができる。従って、例えばオペレータがスイッチを押すことで駆動モータ27に制御信号を与え、スリット開口部を閉じることによりオフセット補正用データを取得することが可能となり、従来付加的作業の多かったオフセットデータ取得を自動かつ簡便に行うことができる。

【0025】さらに、スリット開口部に温度制御装置41を取付けることによりスリット開口部の温度を外部から自由に設定できるため、任意の温度でオフセット補正用データが取得できることとなる。これにより例えば装置内部と撮像視野域の温度に差があっても、スリット開口部の温度を撮像視野域の温度にあわせることにより常に撮像視野域の温度を基準としたオフセット補正用データの取得が可能となる。

【0026】なお、上記実施例では、垂直・水平の転送にCCDを用いているが、MOSスイッチ方式など、電荷読出のできるものであれば同様の効果を奏する。

【0027】

【発明の効果】以上のように本発明によればスリット開口部を光検出素子の非表示領域の上下に投影し、また、

オフセット補正後に画面輝度補正部を設け、スリット開口部の投影された画素の信号を常に0にするように制御したのでオフセット補正後に光検出素子の分割領域ごとに特性の変動があってもその変動による領域ごとの輝度変動を除去することができる。

【0028】また、水平段輝度比較部によりスリット開口部が投影されている画素領域の水平段数を判定し、その値に応じて駆動モータによりスリット開口部の位置を微調整できるようにしたので、外部環境の変化等によらずスリット開口部と光検出素子の位置を最適に保つことができる。

【0029】また、スリット開口部は外部からの制御信号の入力によりスリット開口部の開閉ができるため、スリット開口部を閉じることでオフセット補正用データを取得することが可能となり、従来付加的作業の多かった補正データ取得を簡便に行うことが可能となる。

【0030】さらに、スリット開口部は温度制御部に接続しておりその温度は外部から任意に設定することが可能であるため、撮像視野内の温度にあわせたオフセット補正用データの取得が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す赤外線撮像装置のブロック図である。

【図2】この発明の一実施例を示す赤外線撮像装置の光検出素子の撮像状態を示す図である。

【図3】この発明の一実施例を示す赤外線撮像装置の画面輝度差補正部のブロック図である。

【図4】この発明の一実施例を示す赤外線撮像装置の水平段輝度比較部のブロック図である。

【図5】従来の赤外線撮像装置の一例を示すブロック図である。

【図6】従来の赤外線撮像装置等に用いられる2次元インターラインCCDアレイ光検出素子の概略図である。

【図7】従来の赤外線撮像装置のオフセット補正部の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

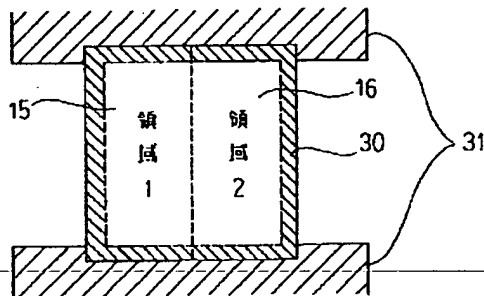
- 1 入射赤外線
- 2 光学系
- 3 光検出素子
- 4 第一の時系列出力信号
- 5 第二の時系列出力信号
- 6 第一のプリアンプ
- 7 第二のプリアンプ
- 8 第一のA/Dコンバータ
- 9 第二のA/Dコンバータ
- 10 第一のオフセット補正部
- 11 第二のオフセット補正部
- 12 画面合成部
- 13 ビデオD/Aコンバータ
- 14 表示用モニタ

- 15 第一の分割領域
- 16 第二の分割領域
- 17 第一の水平方向CCD (HCCD)
- 18 第二のHCCD
- 19 第一のフローティングディフージョンアンプ (FDA)
- 20 第二のFDA
- 21 垂直走査回路
- 22 オフセット補正用の第一の切替スイッチ
- 23 フレームメモリ
- 24 除算回路
- 25 リレー式光学系
- 26 スリット開口部
- 27 駆動モータ
- 28 第一の画面輝度差補正部
- 29 第二の画面輝度差補正部
- 30 素子の受光領域のうち、画面上に表示される領域

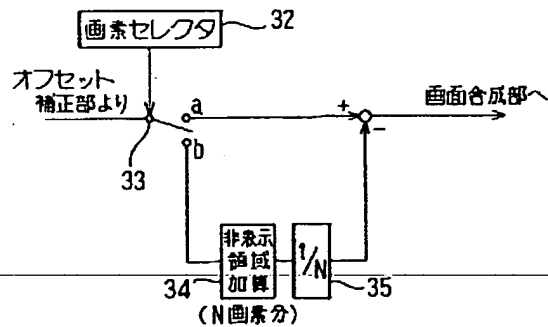
以外の画素領域 (非表示領域)

- 31 リレー式光学系により光検出素子に結像したスリット開口部の投影像
- 32 画素セレクト
- 33 画面輝度差補正用の切替スイッチ
- 34 非表示領域の加算回路
- 35 除算回路
- 36 オフセット補正用の第二の切替スイッチ
- 37 第一の結像面
- 38 第二の結像面 (焦点面)
- 39 水平段輝度比較部
- 40 外部から駆動モータの開閉を制御する部分
- 41 温度制御部
- 42 第一の加算回路
- 43 第二の加算回路
- 44 第三の加算回路
- 45 比較判定部

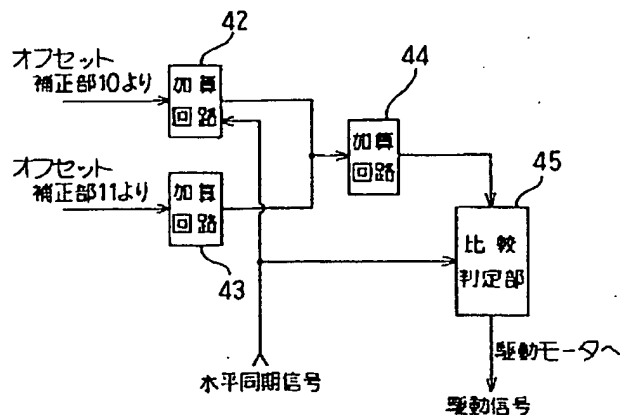
【図2】



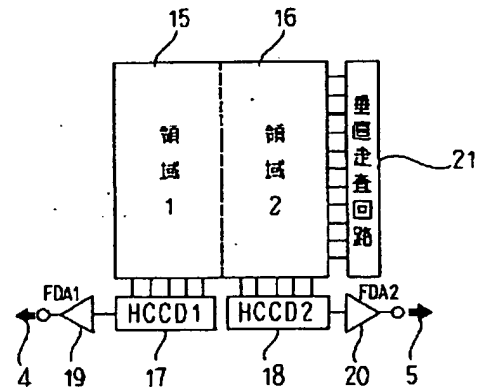
【図3】



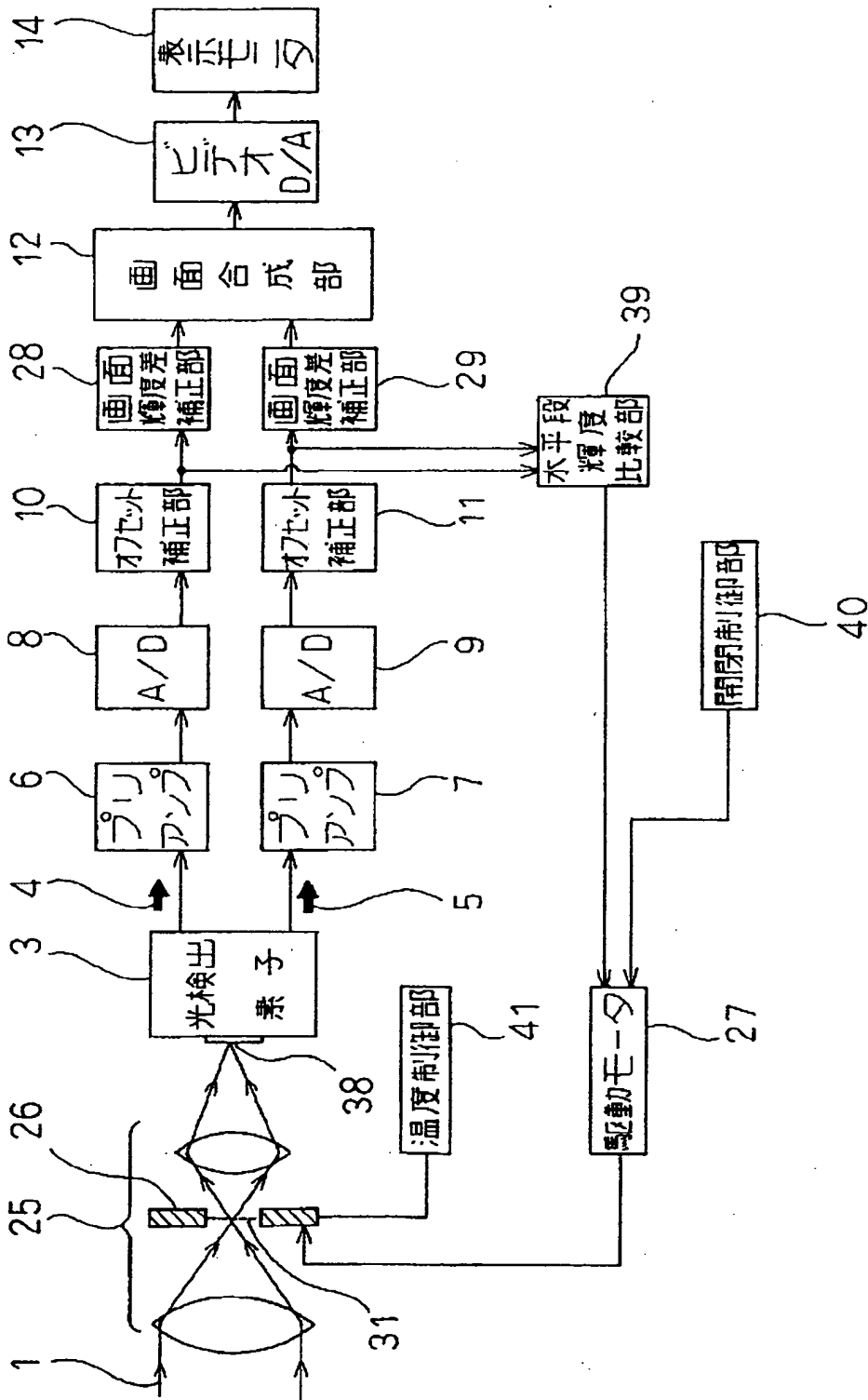
【図4】



【図6】

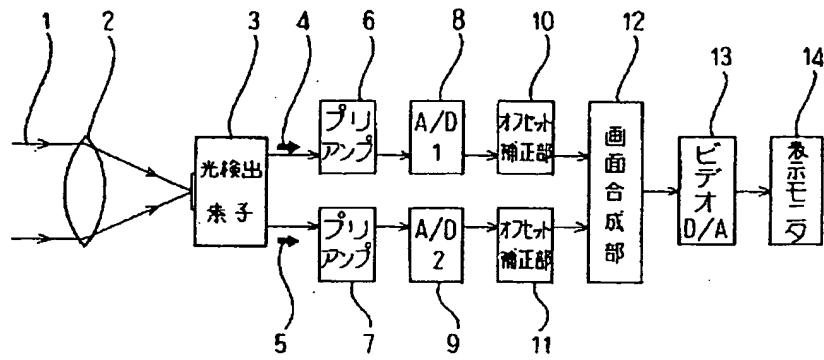


【図1】

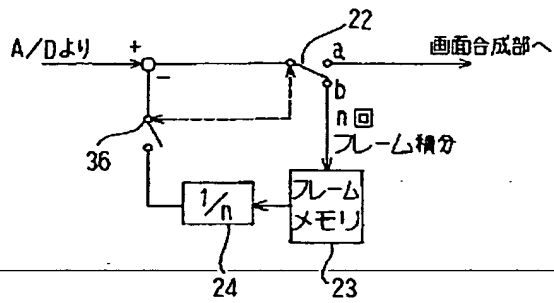




【図 5】



【図 7】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**